

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255456

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl. G02B 7/28
 G01C 3/06
 G02B 7/30
 G02B 7/36
 G03B 13/36
 H04N 5/232

(21)Application number : 2000-069064

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.2000

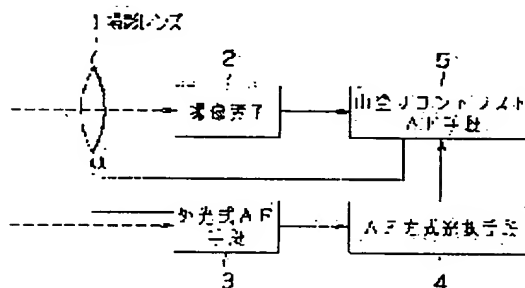
(72)Inventor : MATSUMOTO TOSHIYUKI
 KUNISHIGE KEIJI
 NAKADA KOICHI

(54) RANGE-FINDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a range-finding device realizing high-speed and high-accuracy AF that a shutter chance is not missed even in a scene where a time lag is undesirable by appropriately switching two AF systems, that is, climbing contrast AF and external light AF based on whether or not a photographing mode shortening a focusing time is prioritized is set.

SOLUTION: This range-finding device selectively performs two AF systems, that is, the climbing contrast AF and the external light AF (for example, a passive system). In an electronic camera where the range-finding device is mounted, a control part 13 judges whether or not the mode in which the time lag is prioritized (it is the photographing mode in which shortening the focusing time is prioritized, and is a set moving body AF mode or a consecutive photographing mode) is selected by a photographing mode selection part 27. When the time lag prioritizing mode is selected, a range-finding command is transmitted to a passive range-finding part 14 so as to start range-finding operation to perform the external light type AF. When the time lag prioritizing mode is not selected, the control part 13 controls to perform the climbing contrast AF. Thus, the high-speed and high-accuracy AF that the shutter chance is not missed even in the scene where the time lag is undesirable is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-255456

(P2001-255456A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 B 7/28		G 0 1 C 3/06	V 2 F 1 1 2
G 0 1 C 3/06		H 0 4 N 5/232	A 2 H 0 1 1
G 0 2 B 7/30		G 0 2 B 7/11	N 2 H 0 5 1
7/36			A 5 C 0 2 2
G 0 3 B 13/36			D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-69064(P2000-69064)

(22)出願日 平成12年3月13日(2000.3.13)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 松本 寿之

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 国重 恵二

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

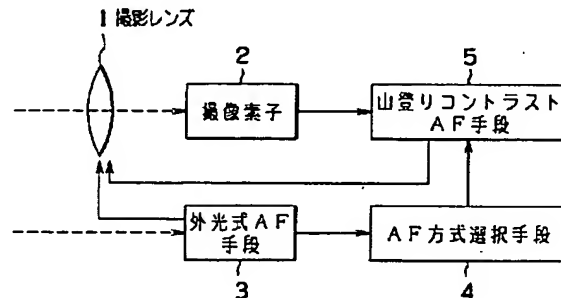
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 測距装置

(57)【要約】

【課題】 山登りコントラストAFと外光AFとの二つのAF方式を合焦時間の短縮を優先させる撮影モードの設定の有無に基づき適宜切り換え可能に構成したことで、タイムラグが好ましくないシーンでもシャッターチャンスを逃さない高速且つ高精度のAFが可能な測距装置を提供するにある。

【解決手段】 本発明の測距装置は、山登りコントラストAFと外光AF（例えばパッシブ方式）との二つのAF方式の選択実行が可能である。該測距装置を搭載した電子カメラにおいて、制御部13は、撮影モード選択部27によりタイムラグが優先されるモード（合焦時間の短縮を優先させる撮影モードであり、設定動体AFモードや連写モード）が選択されているか否かを判断し、タイムラグ優先モードが選択されている場合には、パッシブ測距部14に測距コマンドを送信して測距動作を開始させて外光式AFを行わせる。また、選択されていない場合には山登りコントラストAFを行わせるように制御する。これにより、タイムラグが好ましくないシーンでもシャッターチャンスを逃さない高速且つ高精度のAFが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外光センサにより被写体までの距離を測距し、該測距した測距値に対応する合焦位置にフォーカスレンズを移動させる第 1 のオートフォーカス手段と、撮影光学系を介して被写体像が結像される撮像手段の画像信号のコントラストを示す評価値が極大となるようにフォーカスレンズを移動させる第 2 のオートフォーカス手段と、

合焦時間の短縮を優先させる撮影モードを少なくとも設定可能な撮影モード設定手段と、を具備し、前記撮影モード設定手段により上記撮影モードが設定されている場合には、前記第 1 のオートフォーカス手段により合焦動作を行うことを特徴とする測距装置。

【請求項 2】 前記合焦時間の短縮を優先させる撮影モードは、移動する被写体を撮影する動体測距モード又は連写を行う連写モードであることを特徴とする請求項 1 に記載の測距装置。

【請求項 3】 外光センサにより被写体までの距離を測距し、該測距した測距値に対応する合焦位置にフォーカスレンズを移動させる第 1 のオートフォーカス手段と、撮影光学系を介して被写体像が結像される撮像手段の画像信号のコントラストを示す評価値が極大となるようにフォーカスレンズを移動させる第 2 のオートフォーカス手段と、を具備し、カメラ動作中において前記第 1 のオートフォーカス手段は常に測距を行っており、この測距結果に基づき被写体が移動していると判定された場合には、該第 1 のオートフォーカス手段により合焦動作を行うことを特徴とする測距装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカメラ等の電子カメラに搭載される測距装置に係り、特に外光 A F（オートフォーカス）とコントラスト A F（オートフォーカス）とを、合焦時間の短縮を優先させる撮影モード設定の有無に基づき適宜切り換えて、高速且つ高精度の A F を可能にする測距装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像信号処理のデジタル化及び画像信号圧縮技術の進歩に伴い、撮像した画像信号をデジタル化してメモリに記憶可能なデジタルカメラ等の電子カメラが注目されている。

【0003】このような電子カメラにおいては、通常、撮像素子を用いて撮像した撮像信号をデジタル撮像データとしてメモリに記憶することが可能であり、また、再生操作を行った場合にはその記憶データをその本体に設けられた表示部（例えば液晶表示素子：LCD）等に表示することも可能である。このため、例えばパーソナルコンピュータ等を利用して、その記憶撮像データの表示、編集、加工を容易に行うことができることから、ユ

ーザに強い人気があり今後の需要が期待されている。

【0004】ところで、このような電子カメラにおいては、どんな状態の被写体でも高精細な撮像画像を得るためには、特に A F 機能が重要である。A F の高速化且つ高精度化を図り A F 機能を向上させることにより、いかなる撮影モードでも対応可能であり、高精細な被写体の撮像画像を得ることが可能となる。よって、従来より如何に A F 性能を向上させる目的した提案が数多くなされている。

10 【0005】このような A F 機能の向上化に伴い、従来技術では、撮影レンズを通過した被写体光束を撮像素子で受光し、撮像出力の評価値が極大になるようにフォーカスレンズ位置を調節する山登りコントラスト A F と、撮影レンズとは異なる光路で被写体からの反射光を受光する公知のパッシブ測距やアクティブ測距に基づく A F を行う外光 A F との二つの A F 方式を切り換えて使用する電子カメラが知られている。例えば、特開平 10-293245 号公報や特開平 10-229516 号公報に記載の提案による電子カメラでは、状況に応じて外光 A F と T T L 山登りコントラスト A F とを切り換えるもので、検出した温度やマクロモード、絞り値、焦点距離に応じて、いずれの方式を採用するかを切換え方法について述べられている。

【0006】また、他には、特公平 3-78602 号公報には、遠距離時には山登りコントラスト A F を選択する技術を用いた電子カメラが開示されており、また、特開平 1-181287 号公報には、輝度によっていずれかの方式を切り換える技術を用いた電子カメラが開示されている。

30 【0007】ところで、上記従来の電子カメラに使用される山登りコントラスト A F と外光 A F とを比較すると、山登りコントラスト A F は、デジタルカメラ等で多く採用されているが、レンズをスキャンしながら合焦点を探すために、一般的に合焦までに時間がかかるという欠点があり、タイムラグが好ましくないシーン、つまり被写体が動体であったり、あるいは動きの速い被写体を連写して撮影するシーンにおいては不向きである。

【0008】一方、外光 A F 方式については、銀塩カメラで多く採用されており、合焦精度は前述した山登りコントラスト A F に及ばないものの、合焦時間が短いという特徴があるため、タイムラグが好ましくないシーンにおいても、十分に対応することができ、つまり、被写体までの距離を高速に測距することができるという利点がある。

40 【0009】しかしながら、上述した特開平 10-293245 号公報、特開平 10-229516 号公報、特公平 3-78602 号公報、特開平 1-181287 号公報に記載のいずれの電子カメラにおいても、二つの A F 方式を所定の状況に応じて選択するようにして A F を実行しているが、例えばタイムラグを優先させて撮影し

たい場合には、どちらかの方式を選択し実行するかについては言及されてはならず、言い替えれば、タイムラグが好ましくないシーンを撮影する場合には、貴重なシャッターチャンスを逃す等の不都合が頻繁に生じてしまうという虞れもあった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、特開平10-293245号公報、特開平10-229516号公報、特公平3-78602号公報、特開平1-181287号公報に記載のいずれの従来の電子カメラでは、それぞれの特徴のある山登りコントラストAFと外光AFとの二つのAF方式を所定の状況に応じて選択するようにしてAFを実行しているが、例えばタイムラグを優先させて撮影したい場合には、どちらかの方式を選択し実行するかについては言及されてはならず、言い替えれば、タイムラグが好ましくないシーンを撮影する場合には、貴重なシャッターチャンスを逃す等の不都合が頻繁に生じてしまうという虞れもあった。

【0011】そこで、本発明は上記問題点を鑑みなされたもので、山登りコントラストAFと外光AFとの二つのAF方式を合焦時間の短縮を優先させる撮影モード設定の有無に基づき適宜切り換え可能に構成したことで、タイムラグが好ましくないシーンでもシャッターチャンスを逃さない高速且つ高精度のAFが可能な測距装置の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明の測距装置は、外光センサにより被写体までの距離を測距し、該測距した測距値に対応する合焦位置にフォーカスレンズを移動させる第1のオートフォーカス手段と、撮影光学系を介して被写体像が結像される撮像手段の画像信号のコントラストを示す評価値が極大となるようにフォーカスレンズを移動させる第2のオートフォーカス手段と、合焦時間の短縮を優先させる撮影モードを少なくとも設定可能な撮影モード設定手段と、を具備し、前記撮影モード設定手段により上記撮影モードが設定されている場合には、前記第1のオートフォーカス手段により合焦動作を行うことを特徴とするものである。

【0013】請求項2に記載の発明の測距装置は、請求項1に記載の測距装置において、前記合焦時間の短縮を優先させる撮影モードは、移動する被写体を撮影する動体測距モード又は連写を行う連写モードであることを特徴とするものである。

【0014】請求項1及び請求項2の発明によれば、前記撮影モード設定手段により、前記合焦時間の短縮を優先させる、移動する被写体を撮影する動体測距モード又は連写を行う連写モードが設定されている場合には、第1のオートフォーカス手段により合焦動作を行うので、合焦時間が短く且つ被写体までの距離を高速に測距することができるため、タイムラグを短くできる。よって、

タイムラグが好ましくないシーンを撮影する場合に、貴重なシャッターチャンスを逃すこともなく、確実に撮影することができ、高精度な撮影画像を得ることが可能となる。

【0015】請求項3に記載の発明の測距装置は、外光センサにより被写体までの距離を測距し、該測距した測距値に対応する合焦位置にフォーカスレンズを移動させる第1のオートフォーカス手段と、撮影光学系を介して被写体像が結像される撮像手段の画像信号のコントラストを示す評価値が極大となるようにフォーカスレンズを移動させる第2のオートフォーカス手段と、を具備し、カメラ動作中において前記第1のオートフォーカス手段は常に測距を行っており、この測距結果に基づき被写体が移動していると判定された場合には、該第1のオートフォーカス手段により合焦動作を行うことを特徴とするものである。

【0016】請求項3に記載の発明によれば、カメラ動作中において常に前記第1のオートフォーカス手段によって行われている測距結果に基づき、被写体が移動していると判定された場合には、該第1のオートフォーカス手段により合焦動作を行うことにより、撮影モードが動体AFモードや連写モードでなく通常の撮影モードで有る場合でも、合焦時間が短く且つ被写体までの距離を高速に測距することができるため、タイムラグを短くできる。よって、いずれの撮影モードにも高速且つ高精度のAFが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0018】図1乃至図6は本発明の測距装置の第1の実施の形態を示し、図1は本発明に係る測距装置の概念を説明するための概念図、図2は本発明の測距装置を電子カメラに適用した場合の全体構成を示すブロック図、図3は図2のパッシブ測距部の光学系光路を説明するための説明図、図4は撮影画面におけるパッシブ測距部の測距エリアと山登りコントラストAF測距エリアとを示す説明図、図5は山登りコントラストAF実行時における制御部のフォーカスレンズ駆動制御を説明するための特性図、図6は本発明の特徴となる制御部の制御動作例を示すフローチャートである。

【0019】まず、本発明の測距装置の概念について図1を参照しながら説明する。本発明に係る測距装置を例えばデジタルカメラ等の電子カメラに搭載した場合を考えると、本発明に係る測距装置は、図1に示すように、被写体像（光像）を取り込み結像する撮像光学系としての撮影レンズ1と、該撮影レンズ1を介して結像される光像を撮像して、画像信号を生成する撮像手段としての撮像素子2と、撮影レンズ1とは異なる光路で被写体からの反射光を受光することにより、AFを行う第1のフォーカス手段としての外光式AF手段3と、撮影レンズ

1をスキャンしながら撮像素子2の出力に基づいて最もコントラスト(AF評価値)の高いレンズ位置を見つけるようにしてAFを行う第2のフォーカス手段としての山登りコントラストAF手段5と、前記外光式AF手段3と山登りコントラストAF手段5との2つのAF方式をユーザ操作による設定された条件に基づき選択的に切り換え制御するAF方式選択手段4を含んで構成される。

【0020】前記撮像素子2は、例えばCCDであり、CCDによって撮影レンズ1を介して結像される光像を撮像して画像信号を生成する。

【0021】また、前記外光式AF手段3の具体的に構成としては、公知の外光式の測距方式であるアクティブ方式とパッシブ方式が考えられるが、本実施の形態では、パッシブ方式を採用した外光式AF手段3として構成している。

【0022】また、前記AF方式選択手段4において、ユーザ操作によって設定された条件とは、例えばその撮影設定モードがタイムラグ優先モードであるか否か、つまり、合焦時間の短縮を優先させる撮影モード設定の有無に関する情報が考えられる。すなわち、AF方式選択手段4は、撮影時、例えば合焦時間の短縮を優先させる撮影モード設定が有る場合には、前記外光式AF手段3を実行させるように選択制御し、逆に設定されない場合には、前記山登りコントラストAF手段5を実行させるように選択制御する。

【0023】したがって、このようにAF方式選択手段4によるAF方式切換制御が可能な測距装置を用いることにより、例えばタイムラグが好ましくないシーンを撮影する場合には、合焦時間が短く且つ被写体までの距離を高速に測距することができるという利点を有する外光式AF手段3を実行させてAFを行うことができるので、貴重なシャッターチャンスを逃すこともなく、確実に撮影することができ、高精度な撮影画像が得られることが可能となる。

【0024】次に、このような測距装置をデジタルカメラ等の電子カメラに適応した場合の実施の形態を図2を参照しながら説明する。

第1の実施の形態：

(構成) 図2に示すように、本実施の形態の測距装置が電子カメラに搭載され、該電子カメラには、制御部13が備えられている。この制御部13は、例えばCPUで構成されたものであって、電子カメラ全体の各種動作全般を制御する。

【0025】また、電子カメラには、図1で説明したように撮影レンズ1が設けられ、該撮影レンズ1を介して被写体像(光像)が取り込まれ結像された光像は、撮像素子2に供給される。撮像素子2は、供給された光像を撮像して画像信号(撮像映像信号)を生成して、信号処理部12へと与える。

この場合、撮像素子2は撮像素子駆動部11を介して制御部13に接続されて、該制御部13によって電子シャッタなどの動作タイミングが制御される。

【0026】信号処理部12は、撮像素子2からの画像信号に対し、例えばA/D変換処理、 γ 補正、色信号処理等の信号処理を行い、制御部13及びAF評価値算出部21に与える。

山登りコントラストAFの実行時、AF評価値算出部21は、信号処理部12からの画像信号に処理を施して、例えば図4に示す測距エリア41に対応する画像出力についてのAF評価値を算出し、制御部12に与える。

【0027】制御部13は、前記AF評価値が高くなる方向に撮影レンズ1内のフォーカスレンズを駆動し、その極大値を探索するように動作制御を行う。このときの制御部13によるAF評価値に応じたフォーカスレンズ駆動制御例が図5に示されている。

【0028】なお、図5において、横軸は制御部13からのレンズ駆動モータ18に出力される駆動パルス数、すなわちフォーカスレンズ移動位置を示し、縦軸は駆動パルス数に応じた各フォーカスレンズ位置における撮像素子2の画像出力より算出されるAF評価値を示している。

【0029】図5において、山登りコントラストAFによりフォーカスレンズを、例えば無限側位置(山登りコントラストAF初期位置)から至近方向に移動させていくと、被写体に合焦するポイントでAF評価値は極大値となる。つまり、制御部13は、このAF評価値が極大値となるように、レンズ駆動部17を介してレンズ駆動モータ18を駆動するように制御する。なお、図5に示すようにフォーカスレンズ初期位置から山登りコントラストAF初期位置までの期間については、極大値となるAF評価値の検出が高速に行うことができるように制御部13によるフォーカスレンズの駆動が高速に実施されるようになっている。

【0030】レンズ駆動モータ18の駆動力は、図示しないレンズ駆動機構を介して撮影レンズ1内のフォーカスレンズに伝達されて該フォーカスレンズの駆動が行われる。また、レンズ駆動機構内には、レンズ位置エンコーダ(図示せず)が配置され、該レンズ位置エンコーダによって常時撮影レンズ内のフォーカスレンズ位置が検出され、制御部13に供給されるようになっている。

【0031】また、この電子カメラは、ズーム機能を有している。

【0032】制御部13は、ズームスイッチ(ズームアップSW25、ズームダウンSW26)によるユーザ操作を検出すると、これらのスイッチ信号に基づきズーム駆動部23を介してズーム駆動モータ24を駆動させる。ズーム駆動モータ24の駆動力は、図示しないズーム駆動機構を介して撮影レンズ1内のズームレンズに伝達されて該ズームレンズの駆動が行われる。また、該ズ

ーム駆動機構内には、ズームエンコーダが配置され、該ズームエンコーダによって常時撮影レンズ内のズームレンズ位置が検出され、制御部13に供給されるようになっている。

【0033】制御部13は、レンズ位置エンコーダ及びズームエンコーダからのそれぞれの検出結果からフォーカスレンズ位置及びズームレンズ位置を認識し、これを元に以降に行われるフォーカスレンズ駆動及びズームレンズ駆動の制御を行う。つまり、フォーカスレンズ駆動制御及びズーム速度駆動制御の高速化、精度向上化に大

きく寄与する。

【0034】また、電子カメラの前面には、パッシブ測距部14及びAF補助光16が配置され、それぞれ制御部13に接続されてる。

【0035】パッシブ測距部14は、図3に示すように2個の光路を有するパッシブ光学系14aと、2個の光路に対応する受光領域14c、14dを有するパッシブAFセンサ14bとから構成された測距モジュールである。

【0036】パッシブ測距部14は、制御部13からの測距コマンドによりAFセンサ積分動作、AFセンサデータに基づく測距演算を自動的に行う。この場合の測距方式は、三角測量の原理に基づく公知の位相差検出方式である。

【0037】パッシブ測距部14の測距エリアと山登りコントラストAF測距エリアとの関係が図4に示されている。

図4に示すように、撮影画面4において、パッシブ測距部測距エリア42は、山登りコントラストAF測距エリア41を含むように広く設定されている。さらにパッシブ測距部測距エリア42、山登りコントラストAF測距エリア41は、それぞれ分割されており(42n、41n)、それぞれ対応するように設定されている。

【0038】ところで、このような外光式パッシブ測距の場合は、測距域と被写体との位置ずれ(以下、バララックスと称す)が存在するので、撮影レンズ1の焦点距離情報(ズーム)、及び被写体距離である測距結果に基づいてバララックスの補正を行い、パッシブ測距部測距エリア42と山登りコントラストAF測距エリア41とを一致させるように両者の位置を対応づけるようにしている。

【0039】このような測距エリア41、42の分割エリアのうちから、所定のアルゴリズムによりそれぞれ1個または複数のエリアを選択して採用する。

【0040】AF補助光16は、LED16aの前面に所定のパターンを有するマスク16bを配置しており、LED16aに駆動電流を流すことによりパターンを有する補助光を照射する。そしてAF補助光16の照射パターンは、撮影画面40内においてパッシブ測距部測距エリア42、山登りコントラストAF測距エリア41を

含むような範囲に照射され、パッシブ測距及び山登りコントラストAFの両方において使用される。

【0041】制御部13は、パッシブ測距部14と通信を行い、測距エリア毎に測距結果である被写体距離データ、測距可能であるか否かを示す検出不能フラグ、測距結果の信頼度を示す信頼度データ、被写体像のコントラストを示すコントラスト値、被写体の輝度を示す輝度値等を授受する。

【0042】また、該電子カメラには、撮像データを記憶するためのメモリカード15が例えば着脱自在に装着されており、撮影動作時、制御部13は、撮像素子2からの撮像出力が信号処理部12により処理された後、この撮像データをメモリカード15に記録するように制御する。また制御部13は、撮影時あるいは再生操作実行時に、その撮像データに基づく画像又は記憶された画像データに基づく画像を、その本体に設けられた表示部(例えば液晶表示素子:LCD)等に表示するように制御する。

【0043】また、この電子カメラは、2段式のリリーススイッチが採用されており、図2に示すようにファーストリリーススイッチ19(以下、1RSWと称す)、セカンドリリーススイッチ(以下、2RSWと称す)が設けられている。これらの1RSW19、2RSW20は、リリースボタンに連動したスイッチであって、リリースボタンの第1段階の押し下げにより1RSW19がオンし、引き続いて第2段階の押し下げで2RSW20がオンするようになっている。各リリーススイッチ19、20からのスイッチ操作信号は、制御部13に供給される。

【0044】制御部13は、供給されたスイッチ操作信号から1RSW19のオンを認識すると、AF、測光動作を行うように制御し、さらに2RSW20のオンを認識すると、撮影動作を行うように制御する。勿論、この場合の撮影動作は、撮影モード選択手段27により設定された撮影モードに基づき実行される。

【0045】撮影モード選択部27は、各種の撮影モードを自動あるいは手動で選択することが可能であり、具体的には、移動被写体の撮影に適する動体AFモードSW28、連写を行うモードSW29、また、上記2つのAF方式を手動で選択できる手動選択SW30を含んで構成される。

【0046】(作用)次に、上記構成の測距装置において、特徴となる制御部による制御動作例を図6を参照しながら詳細に説明する。

【0047】いま、図2に示す電子カメラの電源スイッチ(図示せず)をオンし、あるいは電池挿入を行い電源をオンしたものとすると、制御部13が起動してカメラ動作を開始する。

【0048】制御部13は、まずステップS50による処理で、カメラ内部の初期化動作を行い、撮影可能状態

にして、続くステップS51による判断処理で、リリーススイッチ押下に伴い1RSW19がオンされたか否かを判断し、オンされるまで待機する。その後、該ステップS51の判断処理で、リリースボタンの押下に伴い1RSW19がオンしたと判断した場合には、次のステップS52に処理を移行する。

【0049】ステップS52による判断処理では、撮影モード選択部27で、タイムラグが優先されるモードが選択されているか否かを判断する。この場合、タイムラグが優先されるモードとは、タイムラグが好ましくない撮影モード、つまり、合焦時間の短縮を優先させる撮影モードであり、本実施の形態では、設定動体AFモードと連写モードを意味する。この判断処理で、タイムラグ優先モードが選択されている場合にはステップS53に処理を移行し、そうでない場合にはステップS56に処理を移行する。

【0050】タイムラグ優先モードが選択されている場合、制御部13は、ステップS53にて、パッシブ測距部14に測距コマンドを送信して測距動作を開始させる。この指示をうけパッシブ測距部14は、積分～測距演算を行う。この場合、パッシブ測距部14では、公知のアルゴリズムに従い、移動被写体に合焦するように動体予測演算を行う。また、所定のアルゴリズムに従い、測距エリア32内より主要被写体の位置する測距エリアを選択する。

【0051】こうして、測距演算処理が完了すると、制御部13は処理を続くステップS54に移行し、このステップS54による処理で、パッシブ測距部14より出力されるコントラスト値、信頼度データ等に基づいて、パッシブ測距が可能であったかを判断する。この判断処理で、パッシブ測距が可能であると判断した場合には、ステップS55に移行し、不能だと判断した場合には、ステップS56に処理を移行する。

【0052】パッシブ測距が可能であると判断された場合、制御部13は、ステップS55による処理で、パッシブ測距結果に基づき、レンズ駆動部17を駆動して撮影レンズ1を合焦させ、処理をステップS59に移行する。

【0053】一方、タイムラグ優先モードが選択されていない場合や、タイムラグが優先されるモードで外光式パッシブAFが測距不能の場合には、制御部13は、ステップS56による処理で、山登りコントラストAFを実行するように制御する。

【0054】その後、制御部13は、続くステップS57による判断処理にて、山登りコントラストAFで合焦したか否かを判断し、合焦すれば次のステップS59に処理を移行し、合焦ができなければステップS58による処理で、不図示の合焦不能表示で警告するとともに一連の合焦不能処理を行い、ステップS51に処理を戻す。

【0055】そして、制御部13は、ステップS59の判断処理で、リリーススイッチ押下に伴い2RSW20がオンされたか否かを判断し、2RSW20がオンしたと判断した場合には、次のステップS61に処理を移行し、オフであると判断した場合には、続くステップS60の判断処理で、1RSW19がオンされたか否かを判断し、オンされた場合には、処理を前記ステップS59に戻して2RSW20がオンされるまで待機する。このステップS60の1RSW19の判断処理でオフであると判断された場合には、前記ステップS51に処理を戻す。

【0056】制御部13は、2RSW20のオンがなされると、ステップS61の処理で、撮像素子2による撮像処理を行うように制御し、その後、続くステップS62による処理で、連写モードが選択されているか否かを判断し、選択されている場合にはステップS63に処理を移行し、選択されていない場合には続くステップS64に処理を移行する。

【0057】ステップS63の判断処理では、連写モードが選択されている場合であるので、連写撮影がすべて終了したか否かを判断し、終了している場合には処理をステップS64に移行し、終了していなければ処理を前記ステップS51に処理を戻して連写する。連写中は常にステップS53による処理で測距し、駒間のデフォーカス分をステップS55の処理により駆動させる。

【0058】その後、制御部13は、撮影が完了すると、ステップS64による処理で、撮影した画像データをメモ리카ード15に記録させた後、処理を前記ステップS51に戻して同様の動作を繰り返すように制御する。また、制御部13は、撮像した画像を表示部22に表示させる。すなわち、連写時にはタイムラグ優先のために連写が終了してから書き込みを行うことになる。

【0059】なお、図示はしないが、制御部13は、強制的に途中で連写終了した場合には、そこまでの画像をメモ리카ードに書き込む処理を行うように制御する。

【0060】（効果）したがって、本実施の形態によれば、動体AFモードや連写モードの場合には、高精細な撮像画像を得るためにはタイムラグを極力短くする必要があるが、本実施の形態の測距装置では、このようなモードの場合には、外光式AFによって測距することによりタイムラグが短縮できる。一方、タイムラグの短縮を優先しない静止被写体を撮影するモードでは、山登りコントラストAFで合焦させることによって合焦精度を高めることができる。これにより、撮影モードに応じて最適なAFを選択し実行させることができるので、特にタイムラグが好ましくないシーンを撮影する場合、貴重なシャッターチャンスを逃すこともなく、確実に撮影することができ、高精度な撮像画像を得ることが可能となる。

【0061】第2の実施の形態：図7は本発明に係る測

距装置の第2の実施の形態を示し、該装置を電子カメラ搭載した場合の制御部の他の制御動作例を示すフローチャートである。なお、図7に示すフローチャートは、前記第1の実施の形態の図6に示すフローチャートと同様に処理、判断処理については、同一のステップS番号を付してある。

【0062】（構成）本実施の形態の測距装置が搭載された電子カメラの全体構成としては、図2に示す前記第1の実施の形態と略同様であるが、制御部13による制御内容が前記第1の実施の形態と異なっている。

【0063】（作用）次に、本実施の形態の特徴となる制御部による制御動作例を図7を参照しながら詳細に説明する。

【0064】いま、図2に示す電子カメラの電源スイッチ（図示せず）をオンし、あるいは電池挿入を行い電源をオンしたものとすると、制御部13が起動してカメラ動作を開始する。

【0065】制御部13は、まずステップS50による処理で、カメラ内部の初期化動作を行い、撮影可能状態にして、続くステップS70による処理で、前記第1の実施の形態と同様の外光式パッシブAFを行うように制御する（図6に示すステップS53と同様の処理）。

【0066】そして、制御部13は、続くステップS51による判断処理で、リリーススイッチ押下に伴い1RSW19がオンされたか否かを判断し、オンされていない場合には処理を前記ステップS70に処理を戻して1RSW19がオンされるまで待機する。その後、該ステップS51の判断処理で、リリースボタンの押下に伴い1RSW19がオンしたと判断した場合には、次のステップS52に処理を移行する。つまり、1RSWオフ中には、常に外光式パッシブAFで測距を行っており、タイムラグを更に短縮する。なお、このような動作を、以降、常時測距と称するものとする。

【0067】ステップS52による判断処理では、撮影モード選択部27で、タイムラグが優先されるモードが選択されているか否かを判断する。この場合、タイムラグが優先されるモードとは、タイムラグが好ましくない撮影モード、つまり、合焦時間の短縮を優先させる撮影モードであり、本実施の形態では、設定動体AFモードと連写モードを意味する。この判断処理で、タイムラグ優先モードが選択されている場合にはステップS71に処理を移行し、そうでない場合にはステップS56に処理を移行する。

【0068】タイムラグ優先モードが選択されている場合、制御部13は、ステップS71にて、前記ステップS70による常時測距で被写体が移動しているか否かを判断し、移動していると判断された場合には処理をステップS54に移行し、逆に静止していると判断された場合には処理をステップS56に移行する。

【0069】こうして、測距演算処理が完了すると、制

御部13は続くステップS54による処理で、パッシブ測距部14より出力されるコントラスト値、信頼度データ等に基づいて、パッシブ測距が可能であったかを判断する。この判断処理で、パッシブ測距が可能であると判断した場合には、ステップS55に移行し、不能だと判断した場合には、ステップS56に処理を移行する。

【0070】パッシブ測距が可能であると判断された場合、制御部13は、ステップS55による処理で、パッシブ測距結果に基づき、レンズ駆動部17を駆動して撮影レンズ1を合焦させ、処理をステップS59に移行する。

【0071】一方、タイムラグ優先モードが選択されていない場合や、タイムラグが優先されるモードで外光式パッシブAFが測距不能の場合には、制御部13は、ステップS56による処理で、山登りコントラストAFを実行するように制御する。

【0072】その後、制御部13は、続くステップS57による判断処理にて、山登りコントラストAFで合焦したか否かを判断し、合焦すれば次のステップS59に処理を移行し、合焦ができればステップS58による処理で、不図示の合焦不能表示で警告するとともに一連の合焦不能処理を行い、ステップS70に処理を戻す。

【0073】そして、制御部13は、ステップS59の判断処理で、リリーススイッチ押下に伴い2RSW20がオンされたか否かを判断し、2RSW20がオンしたと判断した場合には、次のステップS61に処理を移行し、オフであると判断した場合には、続くステップS60の判断処理で、1RSW19がオンされたか否かを判断し、オンされた場合には、処理を前記ステップS59に戻して2RSW20がオンされるまで待機する。このステップS60の1RSW19の判断処理でオフであると判断された場合には、前記ステップS70に処理を戻す。

【0074】制御部13は、2RSW20のオンがなされると、ステップS61の処理で、撮像素子2による撮像処理を行うように制御し、その後、続くステップS62による処理で、連写モードが選択されているか否かを判断し、選択されている場合にはステップS63に処理を移行し、選択されていない場合には続くステップS64に処理を移行する。

【0075】ステップS63の判断処理では、連写モードが選択されている場合であるので、連写撮影がすべて終了したか否かを判断し、終了している場合には処理をステップS64に移行し、終了していなければ処理を前記ステップS70に処理を戻して連写する。連写中は常にステップS70による処理で測距し、駒間のデフォーカス分をステップS55の処理により駆動させる。

【0076】その後、制御部13は、撮影が完了すると、ステップS64による処理で、撮影した画像データ

をメモ리카ード15に記録させた後、処理を前記ステップS70に戻して同様の動作を繰り返すように制御する。また、制御部13は、撮像した画像を表示部22に表示させる。すなわち、連写時にはタイムラグ優先のために連写が終了してから書き込みを行うことになる。

【0077】なお、図示はしないが、制御部13は、強制的に途中で連写終了した場合には、そこまでの画像をメモ리카ードに書き込む処理を行うように制御する。

【0078】(効果)したがって、本実施の形態によれば、常時測距によって1RSWオフ中に測距と動体判定を行い、撮影モードが動体AFモードや連写モードでなく通常の撮影モードで有る場合でも、被写体が移動していると判定される場合には外光式パッシブ測距によって合焦できる。また、1RSWオン後に外光式パッシブ測距しないので更にタイムラグが短縮できる。これにより、いずれの撮影モードにも高速且つ高精度のAFが可能となる。その他の効果は前記第1の実施の形態と同様である。

【0079】なお、本発明に係る第1、第2の実施の形態では、前記外光式AFの測距方式として、パッシブ方式を採用したことについて説明したが、本発明ではこれに限定されるものではなく、例えばアクティブ方式を採用して良い。また、TTL方式を採用しても良い。

【0080】また、本発明に係る第1、第2の実施の形態において、前記制御部13による撮影設定モードがタイムラグ優先モードであるか否かの判断処理を、例えば撮影者の意志でいずれかのAF方式を選択するかを手動で設定できる手動選択SW30を用いて判断させるように構成しても良い。これにより、撮影者の意志に基づき手動でAF方式を切り換えることが可能となる。

【0081】

【発明の効果】本発明によれば、山登りコントラストAFと外光AFとの二つのAF方式を合焦時間の短縮を優先させる撮影モードの設定の有無に基づき適宜切り換え可能に構成したことで、タイムラグが好ましくないシーンでもシャッターチャンスを逃さない高速且つ高精度のAFが可能な測距装置を提供することが可能となる。よって、該測距装置を電子カメラに搭載して構成すれば、電子カメラの機器性能向上に大きく寄与する。

*

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の測距装置の第1の実施の形態を示し、該測距装置の概念を説明するための概念図。

【図2】本発明の測距装置を電子カメラに適応した場合の全体構成を示すブロック図。

【図3】図2のパッシブ測距部の光学系光路を説明するための説明図。

【図4】撮影画面におけるパッシブ測距部の測距エリアと山登りコントラストAF測距エリアとを示す説明図。

【図5】山登りコントラストAF実行時における制御部のフォーカスレンズ駆動制御を説明するための特性図。

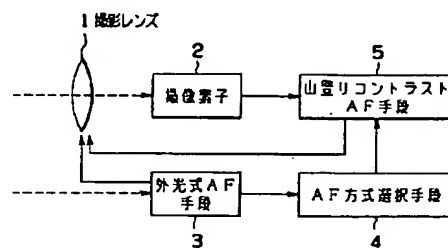
【図6】本発明の特徴となる制御部の制御動作例を示すフロチャート。

【図7】本発明の測距装置の第2の実施の形態を示し、制御部の制御動作例を示すフロチャート。

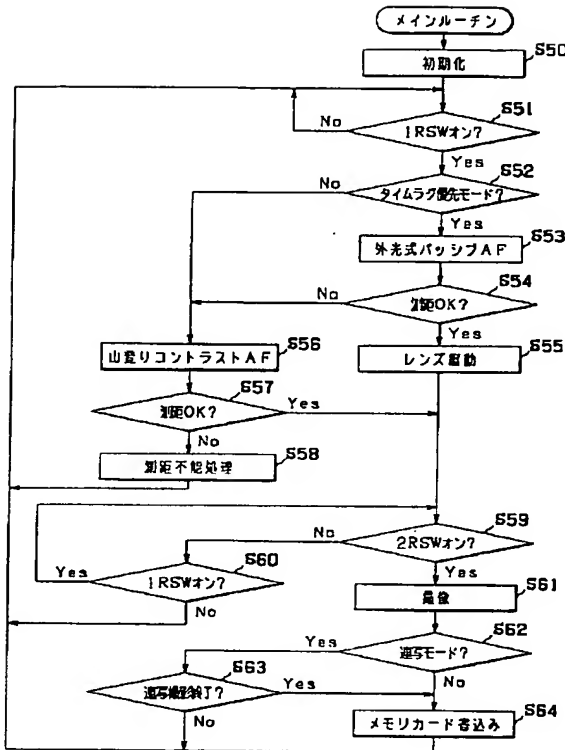
【符号の説明】

- 1…撮影レンズ、
- 2…撮像素子、
- 11…撮像素子駆動部、
- 12…信号処理部、
- 13…制御部(CPU)、
- 14…パッシブ測距部、
- 15…メモ리카ード、
- 16…AF補助光、
- 17…レンズ駆動部、
- 18…レンズ駆動モータ、
- 19…1RSW、
- 20…2RSW、
- 21…AF評価値算出部、
- 22…表示部(LCD)、
- 23…ズーム駆動部、
- 24…ズーム駆動モータ、
- 25…ズームアップスイッチ、
- 26…ズームダウンスイッチ、
- 27…撮影モード選択部、
- 28…動体AFモードSW、
- 29…連写モードSW29、
- 30…手動選択SW30。

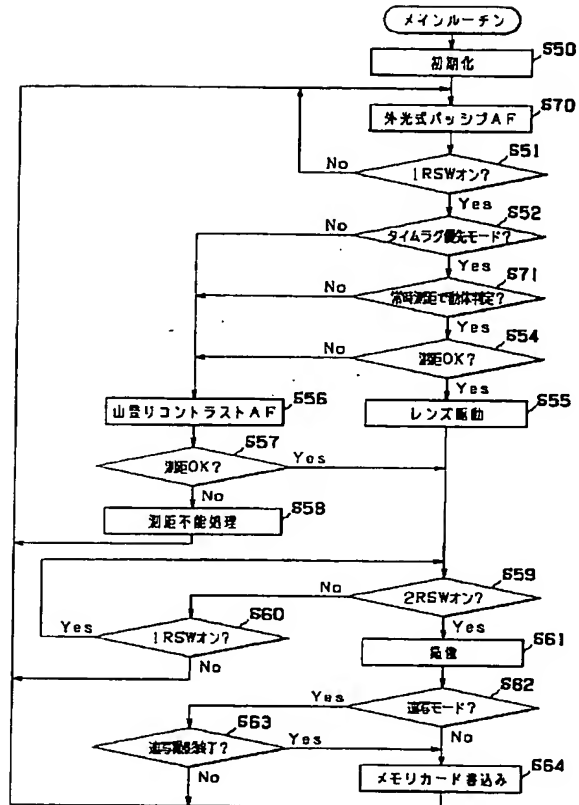
【図1】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号
H04N 5/232

F I
G03B 3/00

テーマコード (参考)
A

(72)発明者 中田 康一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2F112 AC03 AC06 BA05 BA06 CA02
CA12 DA26 FA03 FA07 FA21
2H011 AA03 BA05 BA31 CA22 DA00
2H051 AA00 BA47 BB07 CB22 CE14
DA02 DA21 DA39 DD14 EA21
FA48
5C022 AA13 AB17 AB24 AB27 AB28
AB66 AC31 AC32 AC54 AC69
AC74